



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 297 00 594 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 60 R 16/02**  
H 01 H 39/00

②① Aktenzeichen:	297 00 594.4
②② Anmeldetag:	15. 1. 97
④⑦ Eintragungstag:	20. 3. 97
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	30. 4. 97

DE 297 00 594 U 1

⑦③ Inhaber:

Knipping Kunststofftechnik Werk King-Plastic  
GmbH, 51647 Gummersbach, DE

⑦④ Vertreter:

Schneiders · Behrendt · Finkener · Ernesti,  
Rechtsanwälte · Patentanwälte, European Patent  
Attorneys, 44787 Bochum

⑤④ Elektrischer Sicherheitsschalter für ein Kraftfahrzeug

DE 297 00 594 U 1

15.01.97

knpd0068.008  
AG/fr

### Elektrischer Sicherheitsschalter für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Sicherheitsschalter, der in die  
5 Hauptversorgungsleitung des batteriegespeisten elektrischen Bordnetzes  
von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotorantrieb geschaltet ist.

Die Aufgabe derartiger Sicherheitsschalter besteht darin, bei einem Unfall  
unverzüglich das gesamte elektrische Bordnetz von der Stromversorgung zu  
trennen, um die Brand- und Explosionsgefahr durch Funkenbildung und  
10 Kurzschlüsse zu verringern. Hierzu wird zweckmäßigerweise die unmittelbar  
im Batterie-Hauptstromkreis liegende Leitung unterbrochen.

Die Funktions- und Betriebssicherheit muß dabei höchsten Ansprüchen  
genügen. Insbesondere wird gefordert, daß einerseits der Übergangswider-  
stand im geschlossenen Zustand möglichst nicht über dem normalen  
15 Leitungswiderstand liegt, andererseits im Auslösefall eine absolut sichere,  
möglichst verzögerungsfreie Unterbrechung erfolgt.

Die vorgenannten Anforderungen werden im Stand der Technik bisher am  
besten durch solche Systeme erfüllt, bei denen ein pyroelektrischer Schalter  
durch ein Signal der Airbag-Steuerelektronik ausgelöst wird, die bereits die  
20 Auslösung der gleichfalls pyroelektrisch betriebenen Airbags und Gurt-  
straffer übernimmt. Derartige Sicherheitsschalter arbeiten praktisch ver-  
zögerungsfrei und gewährleisten eine sichere Kontakttrennung.

Zum Stand der Technik ist beispielsweise aus der DE 44 02 994 A1 ein elektrischer Sicherheitsschalter für Kraftfahrzeuge bekannt, bei dem zwei Kontaktteile, deren Kontaktflächen im Normalfall aufeinander liegen, durch eine pyrotechnische Treibladung, die an das Airbag-Steuergerät angeschlossen ist, voneinander trennbar sind. Neben den grundsätzlichen Vorzügen eines pyroelektrischen Schalters tritt bei einer derartigen Konstruktion jedoch der prinzipielle Nachteil auf, daß durch die separaten aufeinanderliegenden Kontaktflächen immer ein gewisser Übergangswiderstand vorhanden ist.

- 10 Der Nachteil des nicht vermeidbaren Übergangswiderstands aufeinanderliegender Kontaktflächen kann dadurch vermieden werden, daß eine einstückige Stromschiene mittels pyroelektrisch beaufschlagbarer Trennmittel, beispielsweise Messer oder Meißel, mechanisch durchtrennt wird. Diese Konstruktionen haben zwar den grundsätzlichen Vorteil, daß Übergangswiderstände an den Kontaktflächen der Schaltkontakte nicht auftreten können. Dieser Vorzug wird jedoch bei derzeit kommerziell erhältlichen Produkten, deren Konstruktion den bekannten Stand der Technik bildet, dadurch zum Teil wieder relativiert, als daß diese bisher lediglich in den Kabelstrang eingegliedert werden können und infolgedessen an den eingangs- und ausgangsseitigen Anschlußstücken wiederum aufeinanderliegende Kontaktflächen vorliegen und Übergangswiderstände auftreten.

- 25 Die aus der DE-G 94 01 486 hervorgehende Vorrichtung zur elektrischen Trennung vermeidet zwar einen dieser zusätzlichen Kontaktübergänge, indem darin an einem der Anschlußrohrstücke ein Anschluß für eine Batterie angeordnet ist. Dabei weisen jedoch die Schaltkontakte aufeinanderliegende Kontaktflächen auf.

- 30 Der Nachteil zusätzlicher Übergangswiderstände wird durch den elektrischen Sicherheitsschalter gemäß der DE 44 25 307 A1 vermieden, indem darin eine Treibladung, die mit einer Batteriekabelklemme eine Baueinheit bildet, bei der Auslösung das mit der Klemme befestigte Kabel abwirft, d.h. absprengt. Das solchermaßen gelöste Kabelende wird jedoch unkontrolliert weggeschleudert, so daß bei der Berührung mit leitenden Karosserieteilen

es aufgrund der in den Induktivitäten und Kapazitäten des Bordnetzes gespeicherten Restenergie dennoch Funkenbildung auftreten kann.

5 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Lösung des Problems zugrunde, einen Sicherheitsschalter dahingehend zu verbessern, daß möglichst wenige aufeinanderliegende Kontaktflächen in den Batteriestromkreis eingefügt werden. Dabei sollen keine blanken Kabelenden unkontrolliert abgesprengt oder abgeworfen werden.

10 Zur Lösung dieses Problems schlägt die Erfindung einen Sicherheitsschalter vor, bei dem ein im Batteriestromkreis liegender Leiter durch ein von einer pyroelektrischen Treibladung beaufschlagbares Trennmittel durchtrennbar ist, wobei die nach der Trennung vorliegenden Leiterenden innerhalb eines geschlossenen Schaltergehäuses verbleiben, und der elektrische Leiter als einstückige, durchgehende Stromschiene ausgebildet ist, an die Anschlußmittel zum Anschluß an einen Batteriekontakt einstückig angeformt sind.

15 Gemäß der Erfindung ist in einem geschlossenen Schaltergehäuse als Leiter eine einstückige Stromschiene angeordnet, die durch ein pyroelektrisch getriebenes Trennwerkzeug, beispielsweise ein Messer, einen Dorn oder einen Meißel, mechanisch unterbrochen, d.h. zerteilt wird. Nach der Auslösung sind die bei der Trennung entstehenden Leiterenden der Leitschiene  
20 durch das Trennmittel nachhaltig durchtrennt und auch elektrisch gegeneinander isoliert. Die besonderen Vorteile dieser Konstruktion liegen darin, daß der geschlossene Schalter vor der Auslösung aufgrund der durchgehenden Stromschiene keinerlei aufeinanderliegende Kontaktflächen aufweist, die zu einer Erhöhung des Innenwiderstandes oder mechanischen Problemen  
25 führen könnten. Dadurch, daß die Leiterenden auch nach der Auslösung innerhalb des geschlossenen Schaltergehäuses verbleiben, wird sichergestellt, daß es bei der Berührung von losen Kabelenden mit leitenden Karosserieteilen nicht zur Funkenbildung kommen kann.

30 Der besondere Vorteil der Erfindung ergibt sich daraus, daß an den Leiter, d.h. die einstückige Stromschiene, unmittelbar Anschlußmittel zum Anschluß an einen Batteriekontakt einstückig angeformt sind. Dadurch ent-

fallen weitere Kontaktflächen, die bei Konstruktionen nach dem Stand der Technik unvermeidbar sind, wenn der Sicherheitsschalter in ein Versorgungskabel eingegliedert wird, welches seinerseits an einen Batteriepol angeschlossen ist. Bei der Erfindung kann das Hauptversorgungskabel  
5 nämlich unmittelbar an den Ausgang des Sicherheitsschalters, d.h. an den einstückigen Leiter angeschlossen werden, so daß lediglich genauso viele aufeinanderliegende Kontaktflächen auftreten, als wenn die Hauptversorgungsleitung mittels einer gewöhnlichen, einstückigen Polklemme an der Batterie angeschlossen ist.

10 Die Anschlußmittel sind konkret so ausgestaltet, daß sie den Anschluß an typischerweise bei Fahrzeugbatterien vorhandene Polkontakte ermöglichen. Eine zweckmäßige Gestaltung sieht hierzu beispielsweise vor, daß die aus gut leitendem Material, bevorzugt Kupfer oder Messing und deren Legierungen, bestehende Leiterschiene einstückig in eine Schraub- oder  
15 Klemmschelle ausläuft, die auf dem Polbolzen einer Batterie verspannbar ist. Alternativ kann auch ein Flachkontakt in Form eines Kontaktblechs oder Kontaktschuhs vorgesehen werden, der durch mindestens eine Befestigungsöffnung mittels einer Schraube oder dergleichen an einem entsprechend ausgebildeten Batteriekontakt fixierbar ist.

20 Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß an die Stromschiene ebenfalls Anschlußmittel für Verbraucher einstückig angeformt sind. Die Anzahl der Kontaktflächen wird so vorteilhafterweise möglichst gering gehalten. Je nach der Leitungsführung des Bordnetzes bzw. der üblicherweise verwendeten Anschlußteile können die Anschlußmittel  
25 wie vorbeschrieben Klemmschellen oder Flachkontakte aufweisen oder auch mit einem oder mehreren Klemmbolzen oder Schraubgewinden versehen sein.

Bevorzugt weist der Sicherheitsschalter ein sämtliche Bauelemente aufnehmendes Kunststoffgehäuse auf. Dadurch, daß das Kunststoffgehäuse  
30 sämtliche Bauteile einschließlich des Leiters, des Trennmittels sowie der Treibladung abgedichtet umgibt, sind diese Teile zuverlässig gegen schädliche Umwelteinflüsse geschützt. Die Anschlußmittel können ebenfalls der-

art in das Gehäuse eingegliedert werden, daß sie nach außen hin gut geschützt sind.

Die Treibladung sowie die dadurch beaufschlagten Trennmittel können alternativ als separates Bauteil mit eigenem Gehäuse in dem erfindungs-  
5 gemäßigen Schaltergehäuse untergebracht sein oder auch unmittelbar in dieses integriert werden.

Vorzugsweise ist die Stromschiene als massives Profil aus Kupfer, Messing oder deren Legierungen mit einer im Querschnitt verringerten Sollbruchstelle ausgebildet. Die Verwendung eines massiven Profils hat den Vorteil, daß  
10 der Durchgangswiderstand besonders gering ist und durch die definierte Bruchstelle eine sichere Trennung vorgenommen wird.

Ein Ausführungsbeispiel ist im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Figur 1 zeigt im einzelnen eine schematische, teilweise auf-  
geschnittene Darstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters.

15 In Figur 1 ist der Sicherheitsschalter als ganzes mit dem Bezugszeichen 1 versehen. Dieser weist ein Kunststoffgehäuse 2 auf, welches eine einstückig durchgehende Stromschiene 3 aufnimmt, die beispielsweise einen rechteckigen Querschnitt hat und vorzugsweise aus Kupfer, Messing oder dergleichen Legierungen besteht.

20 An die Stromschiene 3 ist einstückig eine als Klemmschelle 4 ausgebildete Batterie-Polklemme angeformt. Diese ist so ausgeformt, daß sie auf dem Polbolzen 5 einer Kraftfahrzeugbatterie 6 verspannbar ist.

Das andere Ende der Stromschiene 3 ist ebenfalls einstückig mit einem Anschlußstück 7 versehen, an das ein oder mehrere zu den im einzelnen  
25 nicht dargestellten Verbrauchern führende Hauptkabel 8 unmittelbar anschließbar sind.

15.01.97

5 Im Innern des Kunststoffgehäuses 2 ist weiterhin ein Meißel 9 aus Isoliermaterial angeordnet, der durch eine pyroelektrische Treibladung 10 beaufschlagbar ist. Bei der Auslösung der Treibladung wirkt die Schneide des Meißels auf einen als Sollbruchstelle ausgebildeten, im Querschnitt ver-  
ringerten Abschnitt der Stromschiene 3.

10 Die Funktion eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters 1 ist im Prinzip bekannt und sieht vor, daß bei einem Unfall die Treibladung 10 ausgelöst wird und der Meißel 9 die Stromschiene 3 mechanisch zerteilt und die dabei entstehenden Leiterenden voneinander isoliert im Kunststoffgehäuse 2 verbleiben. Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführung eines Sicherheitsschalters 1 ist dabei, daß nicht mehr zusätzliche Kontaktflächen vorliegen, als bei einer gewöhnlichen, einstückigen Batterie-Polklemme. Das Kunststoffgehäuse 2 kann besonders kompakt gehalten werden und schützt alle Bauelemente zuverlässig gegen äußere Einflüsse.

15.01.97  
7

### Schutzansprüche

1. Elektrischer Sicherheitsschalter (1) für ein Kraftfahrzeug, bei dem ein im Batteriestromkreis liegender Leiter (3) durch ein von einer pyroelektrischen Treibladung (10) beaufschlagbares Trennmittel (9) durchtrennbar ist, wobei die nach der Trennung vorliegenden Leiterenden innerhalb eines geschlossenen Schaltergehäuses (2) verbleiben, und der elektrische Leiter (3) als einstückige, durchgehende Stromschiene (3) ausgebildet ist, an die Anschlußmittel (4, 7) zum Anschluß an einen Batteriekontakt (5) einstückig angeformt sind.
2. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an die Stromschiene (3) Anschlußmittel (7) für Verbraucher einstückig angeformt sind.
3. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußmittel (4, 7) eine Klemmschelle (4) aufweisen.
4. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußmittel (4, 7) einen Flachkontakt (7) mit wenigstens einer Befestigungsöffnung aufweisen.
5. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußmittel einen Klemmbolzen aufweisen.
6. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußmittel (4, 7) ein Schraubgewinde aufweisen.



15.01.97

8

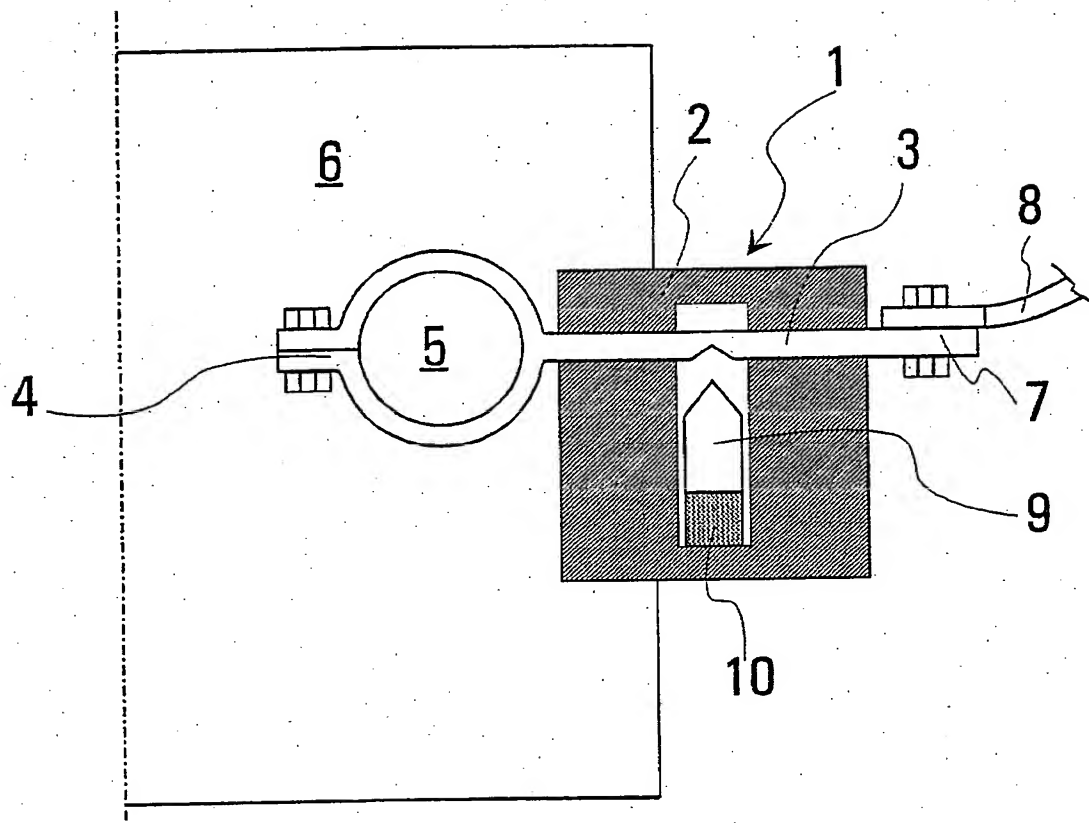
7. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsschalter (1) ein sämtliche Bauelemente (3, 4, 9, 10) aufnehmendes Kunststoffgehäuse (2) aufweist.

8. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromschiene (3) als massives Profil aus Kupfer, Messing oder deren Legierungen mit einer im Querschnitt verringerten Sollbruchstelle ausgebildet ist.

-----

150197

Fig.1



BEST AVAILABLE COPY